

Family list

1 application(s) for: **JP2001272526 (A)**

1 COLOR FILTER AND ITS MANUFACTURING METHOD

Inventor: KOBAYASHI HIRONORI ; OKABE
MASAHITO

Applicant: DAINIPPON PRINTING CO LTD

EC:

IPC: G02B5/20; B01J35/02; C09D183/00; (+9)

Publication info: JP2001272526 (A) — 2001-10-05

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

COLOR FILTER AND ITS MANUFACTURING METHOD

Publication number: JP2001272526 (A)

Publication date: 2001-10-05

Inventor(s): KOBAYASHI HIRONORI; OKABE MASAHIITO

Applicant(s): DAINIPPON PRINTING CO LTD

Classification:

- international: **G02B5/20; B01J35/02; C09D183/00; G02F1/1335; G02B5/20; B01J35/00; C09D183/00; G02F1/13; (IPC1-7): G02B5/20; B01J35/02; C09D183/00; G02F1/1335**

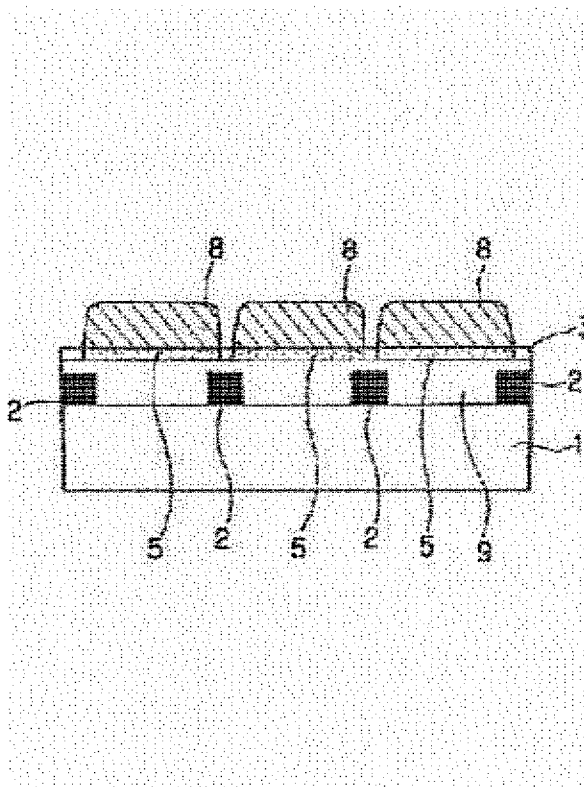
- European:

Application number: JP20000088591 20000324

Priority number(s): JP20000088591 20000324

Abstract of JP 2001272526 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a color filter which is free from any inconvenience such as color mixing and comprised a pixel part formed on a photocatalyst containing layer with an inkjet method.
SOLUTION: The color filter is characterized by having a transparent substrate, light shielding parts arranged at positions on the boundaries of the pixel part on the transparent substrate, a primer layer formed on the light shielding parts and the transparent substrate with the protrusions and recessions of the surface falling within $\pm 10,000$ Å, the photocatalyst-containing layer formed on the primer layer, containing at least a photocatalyst and a binder and being a layer with the wettability varied by exposure so as to lower the contact angle with a liquid and the pixel part formed by the inkjet method on the photocatalyst containing layer with plural colors in a pattern specified by the position between the light shielding parts.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-272526

(P2001-272526A)

(43) 公開日 平成13年10月5日 (2001.10.5)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テームコード*(参考) |
|---------------------------|-------|----------------|-----------------|
| G 0 2 B 5/20 | 1 0 1 | G 0 2 B 5/20 | 1 0 1 2 H 0 4 8 |
| B 0 1 J 35/02 | | B 0 1 J 35/02 | J 2 H 0 9 1 |
| C 0 9 D 183/00 | | C 0 9 D 183/00 | 4 G 0 6 9 |
| G 0 2 F 1/1335 | 5 0 5 | G 0 2 F 1/1335 | 5 0 5 4 J 0 3 8 |

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2000-88591(P2000-88591)

(22) 出願日 平成12年3月24日 (2000.3.24)

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72) 発明者 小林 弘典

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(72) 発明者 岡部 将人

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(74) 代理人 100083839

弁理士 石川 泰男

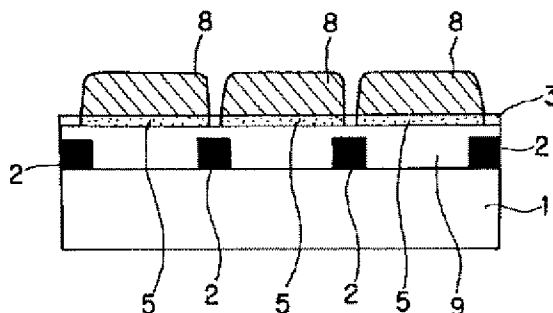
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラーフィルタおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、光触媒含有層上にインクジェット方式で画素部が形成されてなるカラーフィルタにおいて、混色等の不具合の無いカラーフィルタを提供することを主目的とするものである。

【解決手段】 本発明は、透明基板と、この透明基板上でかつ画素部の境界部分の位置に設けられた遮光部と、この遮光部と前記透明基板上に形成され、その表面の凹凸が±10000Åの範囲内となるように形成されたプライマー層と、このプライマー層上に形成され、かつ少なくとも光触媒とバインダとを含有し、露光により液体との接触角が低下するように濡れ性が変化する層である光触媒含有層と、この光触媒含有層上にインクジェット方式により複数を前記遮光部間の位置で定まる所定のパターンに形成された画素部とを有することを特徴とするカラーフィルタを提供することにより上記課題を解決する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明基板と、この透明基板上でかつ画素部の境界部分の位置に設けられた遮光部と、この遮光部と前記透明基板上に形成され、その表面の凹凸が $\pm 10000\text{Å}$ の範囲内となるように形成されたプライマー層と、このプライマー層上に形成され、かつ少なくとも光触媒とバインダとを含有し、露光により液体との接触角が低下するように濡れ性が変化する層である光触媒含有層と、この光触媒含有層上にインクジェット方式により複数色を前記遮光部間の位置で定まる所定のパターンに形成された画素部とを有することを特徴とするカラーフィルタ。

【請求項2】 前記プライマー層は、前記遮光部の膜厚を基準として、 $\pm 50\%$ の範囲内の膜厚を有することを特徴とする請求項1記載のカラーフィルタ。

【請求項3】 前記遮光部により形成される開口の幅より、前記画素部の幅が大きくなるように形成されていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のカラーフィルタ。

【請求項4】 前記光触媒が、酸化チタン(TiO_2)、酸化亜鉛(ZnO)、酸化スズ(SnO_2)、チタン酸ストロンチウム(SrTiO_3)、酸化タングステン(WO_3)、酸化ビスマス(Bi_2O_3)、および酸化鉄(Fe_2O_3)から選択される1種または2種以上の物質であることを特徴とする請求項1から請求項3までのいずれかの請求項に記載のカラーフィルタ。

【請求項5】 前記光触媒が酸化チタン(TiO_2)であることを特徴とする請求項4記載のカラーフィルタ。

【請求項6】 前記バインダが、 $\text{Y}_n\text{SiX}_{(4-n)}$ （ここで、Yはアルキル基、フルオロアルキル基、ビニル基、アミノ基、フェニル基またはエポキシ基を示し、Xはアルコキシル基またはハロゲンを示す。nは0～3までの整数である。）で示される珪素化合物の1種または2種以上の加水分解縮合物もしくは共加水分解縮合物であるオルガノポリシロキサンであることを特徴とする請求項1から請求項5までのいずれかの請求項に記載のカラーフィルタ。

【請求項7】 前記光触媒含有層上における表面張力 40mN/m の液体との接触角は、エネルギーが照射されていない領域の方がエネルギーが照射された領域より1度以上大きいことを特徴とする請求項1から請求項6までのいずれかの請求項に記載のカラーフィルタ。

【請求項8】 (1) 透明基板上に遮光部を形成する工程と、(2) 前記透明基板の遮光部が形成された側の面上に、その表面の凹凸が $\pm 10000\text{Å}$ の範囲内となるように形成されたプライマー層を形成する工程と、

(3) 前記プライマー層上に、少なくとも光触媒とバインダとを含有し、エネルギー照射により液体との接触角が低下するように濡れ性が変化する層である光触媒含有層を設ける工程と、(4) この光触媒含有層上にエネ

ルギーをパターン照射して、画素部用露光部を形成する工程と、(5) この画素部用露光部にインクジェット方式でインクを付着させて画素部を形成する工程とを含むことを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項9】 前記光触媒含有層に照射するエネルギーが、紫外光を含む光であることを特徴とする請求項8記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項10】 請求項1から請求項7までのいずれかの請求項に記載のカラーフィルタと、これに対向する基板とを有し、両基板間に液晶化合物を封入してなることを特徴とするカラー液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、画素部をインクジェット方式で着色することにより得られる、カラー液晶表示装置に好適なカラーフィルタおよびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、パーソナルコンピュータの発達、特に携帯用パーソナルコンピュータの発達に伴い、液晶表示装置、とりわけカラー液晶表示装置の需要が増加する傾向にある。しかしながら、このカラー液晶表示装置が高価であることから、コストダウンの要求が高まっており、特にコスト的に比重の高いカラーフィルタに対するコストダウンの要求が高い。

【0003】 このようなカラーフィルタにおいては、通常赤(R)、緑(G)、および青(B)の3原色の着色パターンを備え、R、G、およびBのそれぞれの画素に対応する電極をON、OFFさせることで液晶がシャッタとして作動し、R、G、およびBのそれぞれの画素を光が通過してカラー表示が行われるものである。

【0004】 従来のカラーフィルタの製造方法は、一般に、R、G、およびBの3色を着色するために同一の工程を3回繰り返して行っていたため、コスト高になるという問題や、工程を繰り返すため歩留まりが低下するという問題があった。このような問題を回避して、カラーフィルタを安価に得る方法として、インクジェット方式で着色インクを吹き付けして着色層(画素部)を形成する方法が種々提案されている(特開昭59-75205号公報、特開平9-203803号公報、特開平8-230314号公報、および特開平8-227012号公報)。しかしながら、いずれの方法も工程面および得られるカラーフィルタの品質面で必ずしも満足し得るものではなかった。

【0005】 本発明者等は、インクジェット方式で着色インクを吹き付けして着色層(画素部)を形成する方法として、光触媒含有層を用いる方法を提案した(特開平11-337726号公報)。この方法は、露光により容易に濡れ性の異なるパターンを形成することが可能であり、ここに着色層(画素部)を形成することにより、

安価でかつ高品質なカラーフィルタを提供することができるものである。

【0006】このような光触媒含有層を用いてカラーフィルタを製造する場合、通常、例えば図3に示すように、透明基板1上に遮光部2を形成し（図3(a)）、この遮光部2上の全面にわたって光触媒含有層3を塗布し（図3(b)）、フォトマスク4等を用いてパターン露光を行って画素部形成部5を親液性の領域とし（図3(c)）、この親液性の領域である画素部形成部5にインクジェット装置6を用いて画素部形成用インク7を付着させる（図3(d)）。この際、画素部形成用インク7は、露光された画素部形成部5内に均一に広がると共に、露光されていない部分、すなわち撥液性の部分には広がらず、画素部形成部5のみに精度良く塗布される。この画素部形成用インク7を硬化させて画素部8とすることにより、精度の高い高品質のカラーフィルタ9が形成されるのである（図3(e)）。

【0007】しかしながら、上記光触媒含有層は、光触媒含有層形成用の塗工液を調製し、これを通常のスピコート等の方法により塗布するものであり、透明性等の関係から通常1000～2000Åという薄い層とされる。一方、ガラス基板上に形成されている遮光部（ブラックマトリックス）の厚みは、金属クロム膜で形成されている場合であっても1000～2000Å程度であり、さらに樹脂製の遮光部とした場合は厚みがその10倍以上となってしまう。このような遮光部が透明基板上に形成された状態で上記薄い層である光触媒含有層を形成する場合は、以下のような問題が生じる。

【0008】すなわち、図4に示すように、透明基板1上に遮光部2を形成し（図4(a)）、この上に光触媒含有層3を塗布した場合、上述したように光触媒含有層3の膜厚は、光の透過率の関係で膜厚を薄くする必要があるので、遮光部2の凹凸に対応できずに図4(b)に示すように遮光部2上に光触媒含有層3が形成されないか、もしくは形成されても極めて薄い層となってしまう可能性が生じるのである。

【0009】このように、遮光部2上に光触媒含有層3が形成されていない状態で、フォトマスク4を介したパターン露光が行われ（図4(c)）、インクジェット装置6により画素部形成用インク7が塗布された場合（図4(d)）、遮光部2上に光触媒含有層2が形成されていないかもしくは極めて薄い層となってしまうので、通常であれば遮光部2上に形成される撥液性の領域が形成されないか、もしくは十分な撥液性を発現できない。したがって、図4(e)に示すように、塗布された複数色の画素部形成用インクは、境界部分Mで混じり合うことになり、品質の良好なカラーフィルタを得ることができないという問題が生じるのである。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記問題点

に鑑みてなされたもので、光触媒含有層上にインクジェット方式で画素部が形成されてなるカラーフィルタにおいて、混色等の不具合の無いカラーフィルタを提供することを主目的とするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は請求項1において、透明基板と、この透明基板上でかつ画素部の境界部分の位置に設けられた遮光部と、この遮光部と前記透明基板上に形成され、その表面の凹凸が±10000Åの範囲内となるように形成されたプライマー層と、このプライマー層上に形成され、かつ少なくとも光触媒とバインダとを含有し、露光により液体との接触角が低下するように濡れ性が変化する層である光触媒含有層と、この光触媒含有層上にインクジェット方式により複数色を前記遮光部間の位置で定まる所定のパターンに形成された画素部とを有することを特徴とするカラーフィルタを提供する。

【0012】このように、本発明は、遮光部が形成された透明基板上に、その表面の凹凸が上記範囲内であるプライマー層を有しているので、この上に形成される光触媒含有層の膜厚を問題が生じない程度に均等に形成することができる。したがって、遮光部上に直接光触媒含有層を形成する場合の不具合、すなわち遮光部上に光触媒含有層が形成されずに画素部の混色が生じるといった不具合の無い、品質の良好なカラーフィルタとすることができる。

【0013】上記請求項1に記載された発明においては、請求項2に記載するように、上記プライマー層は、上記遮光部の膜厚を基準として、±50%の範囲内の膜厚を有することが好ましい。この範囲よりプライマー層の膜厚が薄い場合は、プライマー層上に光触媒含有層を形成した際に遮光部に起因する凹凸の影響によりプライマー層表面の凹凸が大きくなり、光触媒含有層が均一に塗布されない可能性が生じることから好ましくなく、この範囲より膜厚が厚いと最終的に得られるカラーフィルタの膜厚が厚くなり過ぎるため、例えばカラー液晶表示装置として使い難いという問題や、プライマー層の種類によっては透明性に対する問題が生じる可能性がある等の理由により好ましくない。

【0014】上記請求項1または請求項2に記載の発明においては、請求項3に記載するように、上記遮光部により形成される開口の幅より、上記画素部の幅が大きくなるように形成されていることが好ましい。最終的に得られるカラー液晶表示装置において、色抜け等の不具合の無い高品質なカラーフィルタとすることができるからである。

【0015】上記請求項1から請求項3までのいずれかの請求項に記載されたカラーフィルタにおいては、上記光触媒含有層を構成する成分の一つである光触媒含有層が、請求項4に記載するように、酸化チタン（Ti

O_2 ）、酸化亜鉛（ ZnO ）、酸化スズ（ SnO_2 ）、チタン酸ストロンチウム（ SrTiO_3 ）、酸化タングステン（ WO_3 ）、酸化ビスマス（ Bi_2O_3 ）、および酸化鉄（ Fe_2O_3 ）から選択される1種または2種以上の物質であることが好ましく、中でも請求項5に記載するように酸化チタン（ TiO_2 ）であることが好ましい。これは、酸化チタンのバンドギャップエネルギーが高いため光触媒として有効であり、かつ化学的にも安定で毒性もなく、入手も容易だからである。

【0016】さらに上記請求項1から請求項5までのいずれかの請求項に記載されたカラーフィルタにおいては、上記光触媒含有層を構成する他の成分であるバインダが、請求項6に記載するように、 $\text{Y}_n\text{SiX}_{(4-n)}$ （ここで、Yはアルキル基、フルオロアルキル基、ビニル基、アミノ基、フェニル基またはエポキシ基を示し、Xはアルコキシ基またはハロゲンを示す。nは0～3までの整数である。）で示される珪素化合物の1種または2種以上の加水分解縮合物もしくは共加水分解縮合物であるオルガノポリシロキサンであることが好ましい。光触媒含有層のバインダとしては、光触媒の作用により容易に分解されないシロキサン結合を有する高分子化合物が好ましいからであり、またこのようなオルガノポリシロキサンを用いることにより、露光前の撥液性の設定が容易に行え、かつ露光後の親液性も良好であるからである。

【0017】上記請求項1から請求項6までのいずれかの請求項に記載の発明においては、請求項7に記載するように、上記光触媒含有層上における表面張力40mN/mの液体との接触角は、エネルギーが照射されていない領域の方がエネルギーが照射された領域より1度以上大きいことが好ましい。少なくとも1度以上、接触角に差があれば、画素部形成に際しての画素部形成用インクをパターン状に塗布することが比較的容易にできるからである。

【0018】また、本発明は、請求項8に記載するように、（1）透明基板上に遮光部を形成する工程と、（2）上記透明基板の遮光部が形成された側の面上に、その表面の凹凸が $\pm 10000\text{\AA}$ の範囲内となるように形成されたプライマー層を形成する工程と、（3）上記プライマー層上に、少なくとも光触媒とバインダとを含有し、エネルギー照射により液体との接触角が低下するように濡れ性が変化する層である光触媒含有層を設ける工程と、（4）この光触媒含有層上にエネルギーをパターン照射して、画素部用露光部を形成する工程と、（5）この画素部用露光部にインクジェット方式でインクを付着させて画素部を形成する工程とを含むことを特徴とするカラーフィルタの製造方法を提供する。

【0019】透明基板上に遮光部を形成した後に光触媒含有層を塗布する場合に、このように表面の凹凸が上記範囲内となるプライマー層が形成された後に光触媒含有

層を形成することができるので、光触媒含有層が全面にわたって比較的均一な膜厚で濡れ広がることができ、よって混色等の不具合が生じることがない。

【0020】なお、上記請求項8に記載するカラーフィルタの製造方法においては、請求項9に記載するように、上記光触媒含有層に照射するエネルギーが、紫外光を含む光であることが好ましい。光触媒含有層に用いられる光触媒として二酸化チタンが良好である関係で、照射するエネルギーもこの二酸化チタンを活性化する紫外線を含む光であることが好ましいのである。

【0021】本発明においては、請求項10に記載するように、請求項1から請求項7までのいずれかの請求項に記載のカラーフィルタと、これに対向する基板とを有し、両基板間に液晶化合物を封入してなることを特徴とするカラー液晶表示装置を提供する。このようなカラー液晶表示装置は、上記本発明のカラーフィルタの有する利点、すなわち混色等の不具合の無い高品質なものとなることができるという効果を奏するものである。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明のカラーフィルタ、カラーフィルタの製造方法、およびカラー液晶表示装置について、それぞれ説明する。

【0023】1. カラーフィルタ

まず、本発明のカラーフィルタについて、図面を用いて詳しく説明する。図1は、本発明のカラーフィルタの一例を示すものである。図1に示すカラーフィルタは、透明基板1と、この透明基板1上に形成された遮光部2と、この遮光部2および透明基板1を覆うように形成されたプライマー層9と、このプライマー層9上に形成された光触媒含有層3と、この光触媒含有層3上において露光により親液性領域とされた画素部形成部5上に形成された画素部8とから概略構成されてなるものである。

【0024】このように本発明のカラーフィルタは、遮光部2上に遮光部2が形成されたことにより生じる凹凸を緩和するためのプライマー層9が形成されており、その上に光触媒含有層3が形成されている。したがって、光触媒含有層3は凹凸が所定の範囲内のプライマー層上に形成されているため、厚みを均一に形成することができる。したがって、上述したような遮光部2上に光触媒含有層5が形成されない等、光触媒含有層5が均一に形成されないことに起因する不具合が生じる恐れがない。

【0025】このような本発明のカラーフィルタについて、各構成をそれぞれ分けて説明する。

【0026】（プライマー層）本発明の特徴は、上記図1にも示すように、遮光部2上にプライマー層9が形成されたところにある。このプライマー層は、その表面の凹凸が $\pm 10000\text{\AA}$ の範囲内、好ましくは $\pm 5000\text{\AA}$ の範囲内、特に好ましくは $\pm 2000\text{\AA}$ の範囲内となるように形成される必要がある。凹凸が上記範囲より大きい場合は、その上に光触媒含有層を形成した際に、光

触媒含有層の膜厚が不均一となるため、露光による濡れ性の差異を形成するという光触媒含有層特有の効果を奏することができない領域が生じる可能性があり、画素部を精度良く形成することができないといった不具合を生じる可能性があるからである。

【0027】このようなプライマー層の具体的な膜厚は、遮光部の膜厚との関係で決定されるものであり、プライマー層を形成する材料やプライマー層形成用塗工液の粘度等により変化するものであるため、特に限定されるものではないが、一般的には遮光部の膜厚を基準として、±50%の範囲内、好ましくは±20%の範囲内、特に±5%の範囲内であることが好ましい。

【0028】上記範囲より膜厚が薄い場合は、遮光部に起因する凹凸がプライマー層上に残り、均一な塗布ができない可能性が生じるからであり、一方、上記膜厚より厚い場合は、機能的に十分であるためこれ以上厚くすることはコスト的に問題となり、さらにはカラーフィルタ自体の厚みを増加させるものであるため、近年の小型化等の要請に反することとなるため好ましくないからである。

【0029】上記プライマー層に用いることができる材料としては、透明な材料であれば特に限定されるものではないが、通常保護層等の材料で用いられている材料、例えば、UV硬化性樹脂や熱硬化性樹脂等を用いることができる。これらの樹脂について、以下具体的に説明する。

【0030】① UV硬化性樹脂

本発明で用いられるUV硬化性樹脂としては、少なくとも1個以上の官能基を有し、光重合開始剤に硬化エネルギー線を照射することにより発生するイオンまたはラジカルによりイオン重合、ラジカル重合を行い分子量の増加や架橋構造の形成を行うモノマーやオリゴマーなどからなるものが用いられる。ここでいう官能基とは、ビニル基、カルボキシル基、水酸基などの反応の原因となる原子団または結合様式である。

【0031】このようなモノマー、オリゴマーとしては、エポキシアクリレート、ウレタンアクリレート、ポリエステルアクリレート、ポリエーテルアクリレート、シリコンアクリレートなどのアクリル型、および不飽和ポリエステル/スチレン系、ポリエン/スチレン系などの非アクリル系が挙げられるが、中でも、硬化速度、物性選択の幅の広さからアクリル型が好ましい。このようなアクリル型の代表例を以下に示す。

【0032】まず、単官能基のものとしては、2-エチルヘキシルアクリレート、2-エチルヘキシルEO付加物アクリレート、エトキシジエチレングリコールアクリレート、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシプロピルアクリレート、2-ヒドロキシエチルアクリレートのカプロラクトン付加物、2-フェノキシエチルアクリレート、フェノキシジエチレングリコールア

クリレート、ノニルフェノールEO付加物アクリレート、ノニルフェノールEO付加物にカプロラクトン付加したアクリレート、2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピルアクリレート、テトラヒドロフルフリルアクリレート、フルフリルアルコールのカプロラクトン付加物アクリレート、アクリロイルモルホリン、ジシクロペンチルアクリレート、ジシクロペンタニルアクリレート、ジシクロペンチルオキシエチルアクリレート、イソボルニルアクリレート、4, 4-ジメチル-1, 3-ジオキソランのカプロラクトン付加物のアクリレート、3-メチル-5, 5-ジメチル-1, 3-ジオキソランのカプロラクトン付加物のアクリレート等を挙げることができる。

【0033】また、多官能基のものとしては、ヘキサンジオールジアクリレート、ネオペンチルグリコールジアクリレート、ポリエチレングリコールジアクリレート、トリプロピレングリコールジアクリレート、ヒドロキシビバリン酸ネオペンチルグリコールエステルジアクリレート、ヒドロキシビバリン酸ネオペンチルグリコールエステルのカプロラクトン付加物ジアクリレート、1, 6-ヘキサンジオールのジグリシジルエーテルのアクリル酸付加物、ヒドロキシビバリン酸ネオペンチルグリコールプロパンのアセタール化合物のジアクリレート、2, 2-ビス[4-(アクリロイロキシジエトキシ)フェニル]プロパン、2, 2-ビス[4-(アクリロイロキシジエトキシ)フェニル]メタン、水添ビスフェノールエチレンオキサイド付加物のジアクリレート、トリシクロデカンジメタノールジアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、トリメチロールプロパンプロピレンオキサイド付加物トリアクリレート、グリセリンプロピレンオキサイド付加物トリアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレートペンタアクリレート混合物、ジペンタエリスリトールのカプロラクトン付加物アクリレート、トリス(アクリロイロキシエチル)イソシアヌレート、2-アクリロイロキシエチルオスフェート等を挙げることができる。

【0034】本発明に用いられるUV硬化性樹脂に含有される光重合開始剤としては、特に限定されるものではなく、公知のものから選択して用いることができる。具体的には、アセトフェノン系、ベンゾフェノン系、ミヒラーケトン系、ベンジル系、ベンゾイン系、ベンゾインエーテル系、ベンジルジメチルケタール、ベンゾインベンゾエート系、 α -アシロキシムエステル等のカルボニル化合物、テトラメチルチウラムモノサルファイド、チオキサントン類等のイオウ化合物、2, 4, 6-トリメチルベンゾイルジフェニルフォスフィノキsid等のリン化合物等を挙げることができる。

【0035】② 熱硬化性樹脂

次に、熱硬化性樹脂について説明する。本発明に用いら

れる熱硬化性樹脂組成物としては、熱エネルギーが付加されることにより硬化し、硬化後に透明でかつ平坦な面を形成することができるものを挙げることができる。代表例としては、ポリカーボネイト、ポリメチルメタクリレート、メチルフタレート単独重合体または共重合体、ポリエチレンテレフタレート、ポリスチレン、ジエチレングリコールビスアリルカーボネイト、アクリロニトリル/スチレン共重合体、ポリ（－４－メチルペンテン－１）等を挙げることができる。

【００３６】このようなプライマー層は、その上にさらに光触媒含有層が形成されることから、この光触媒含有層形成用塗工液が十分に濡れ広がり、均一な膜厚となるように、その表面が親液性であることが好ましい。具体的には、表面張力 40 mN/m の液体との接触角が、 10° 以下である材料で形成されていることが好ましい。

【００３７】（透明基板）図１にも示すように、本発明のカラーフィルタは、透明基板１上に遮光部２および上記プライマー層９が形成され、このプライマー層９上に光触媒含有層３、および画素部８が少なくとも形成されてなるものであるが、このような透明基板としては、従来よりカラーフィルタに用いられているものであれば特に限定されるものではない。例えば、石英ガラス、パイレックス（登録商標）ガラス、合成石英板等の可撓性のない透明なリジッド材、あるいは透明樹脂フィルム、光学用樹脂板等の可撓性を有する透明なフレキシブル材を用いることができる。この中で特にコーニング社製 7059 ガラスは、熱膨脹率の小さい素材であり寸法安定性および高温加熱処理における作業性に優れ、また、ガラス中にアルカリ成分を含まない無アルカリガラスであるため、アクティブマトリックス方式によるカラー液晶表示装置用のカラーフィルタに適している。本発明において、透明基板は通常透明なものを用いるが、反射性の基板や白色に着色した基板でも用いることは可能である。また、透明基板は、必要に応じてアルカリ溶出防止用やガスバリア性付与とその他の目的の表面処理を施したものをを用いてもよい。

【００３８】（遮光部）本発明においては、図１に示すように透明基板１上であって、上記画素部８の境界部分に相当する位置に遮光部２が形成されている。この遮光部は、クロム等の金属薄膜で形成されたものであってもよく、また樹脂バインダ中にカーボン微粒子、金属酸化物、無機顔料、有機顔料等の遮光性粒子を含有させた層であってもよい。いずれの遮光部であっても、本発明においては、その膜厚に起因する凹凸の大きさを緩和し、より平坦な面とするプライマー層を形成するので、膜厚の厚い樹脂製の遮光部が形成されても、光触媒含有層の形成に問題が生じることがなく、画素部の混色等の不具合が生じないからである。

【００３９】金属製の遮光部としては、透明基板上にスパッタリング法、真空蒸着法等によりクロム等の金属薄

膜を形成し、この薄膜をパターンングすることにより形成されたものを挙げることができる。このような金属製の遮光部の膜厚は、一般的には、 $1000\sim2000\text{ \AA}$ 程度である。

【００４０】一方、樹脂製の遮光部としては、上述したようにバインダ中に遮光性粒子を含有させた層であり、樹脂バインダとしては、ポリイミド樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリアクリルアミド、ポリビニルアルコール、ゼラチン、カゼイン、セルロース等の樹脂を１種または２種以上混合したものや、感光性樹脂、さらにはＯ／Ｗエマルジョン型の樹脂組成物、例えば、反応性シリコーンをエマルジョン化したものを挙げることができる。このような樹脂製遮光部のパターンングの方法は、フォトリソ法、印刷法等一般的に用いられている方法を用いることができる。また、透明基板上に別の光触媒含有層を形成し、露光による濡れ性の異なるパターンを形成し、これを用いてパターンングすることも可能である。このような樹脂製遮光部の厚みとしては、一般には $0.5\sim10\text{ }\mu\text{m}$ 、好ましくは $1\sim2\text{ }\mu\text{m}$ の範囲内で設定することができる。

【００４１】（光触媒含有層）本発明のカラーフィルタは、図１にも示すように、上記透明基板１上に上記遮光部２が形成され、この遮光部２が形成された透明基板１の表面を平坦にするための本発明の特徴であるプライマー層９がその上に形成され、さらにその表面には、画素部８を簡便にかつ精度良く形成するための光触媒含有層３が設けられている。

【００４２】このような本発明に用いられる光触媒含有層は、少なくとも光触媒とバインダとを有し、露光により液体との接触角が低下するように濡れ性が変化する層である。本発明における光触媒含有層は、特に限定されるものではないが、主として画素部を形成するために用いられる層である。すなわち、上記光触媒含有層は、露光により液体との接触角が低下するように濡れ性が変化するものである。例えば画素部を形成する部分にのみ露光するようにパターン露光を行うことにより、容易に画素部を形成する部分の濡れ性を低下させ、液体との接触角の小さい親液性領域とすることができる。したがって、このように親液性領域とした部分にインクジェット方式でインクを塗布することにより、露光されていない撥液性領域との濡れ性の差により容易に画素部を形成する部位にのみ画素部形成用のインクを塗布することができる。この後、塗布したインクを硬化させることにより容易に画素部を形成することができる。このように、光触媒含有層を用いて画素部を形成することにより、製造コストを大幅に削減させることができ、最終製品となるカラー液晶表示装置等のコストを大幅に低減させることができるのである。

【００４３】ここで、親液性領域とは、液体との接触角が小さい領域であり、画素部を形成するインクジェット

用インク等に対する濡れ性の良好な領域をいうこととする。また、撥液性領域とは、液体との接触角が大きい領域領域であり、画素部を形成するインクジェット用インク等に対する濡れ性が悪い領域をいうこととする。

【0044】本発明に用いられる光触媒含有層においては、エネルギーが照射されていない未露光部における表面張力40mN/mの液体との接触角が、エネルギーが照射された露光部における表面張力40mN/mの液体との接触角より、1度以上大きい接触角となることが好ましく、特に好ましくは10度以上大きい接触角となることである。この程度の接触角の差があれば、露光された親液性領域に画素部形成用インクを精度良く塗布することができるからである。

【0045】具体的には、上記光触媒含有層の露光していない部分においては、表面張力40mN/mの液体との接触角が10度以上、好ましくは表面張力30mN/mの液体との接触角が10度以上、特に表面張力20mN/mの液体との接触角が10度以上であることが好ましい。これは、露光していない部分は、本発明においては撥液性が要求される部分であることから、液体との接触角が小さい場合は、撥液性が十分でなく、上記画素部を形成するためのインクジェット用インクが画素部を形成しない領域に残存する可能性が生じ、精度良く画素部を形成することができないからである。

【0046】一方、露光部においては、表面張力40mN/mの液体との接触角が9度未満、好ましくは表面張力50mN/mの液体との接触角が10度以下、特に表面張力60mN/mの液体との接触角が10度以下となるような層であることが好ましい。露光した部分の液体との接触角が高いと、露光した部分における画素部形成用のインクジェット方式のインク等の広がり劣る可能性があり、画素部での色抜け等が生じる可能性があるからである。

【0047】なお、ここでいう液体との接触角は、種々の表面張力を有する液体との接触角を接触角測定器（協和界面科学（株）製CA-Z型）を用いて測定（マイクロシリンドリから液滴を滴下して30秒後）し、その結果から、もしくはその結果をグラフにして得たものである。また、この測定に際して、種々の表面張力を有する液体としては、純正化学株式会社製のぬれ指数標準液を用いた。

【0048】本発明に用いられる光触媒含有層は、少なくとも光触媒とバインダとから構成されているものであるが、これは、このような構成とすると、バインダの種類を選択することにより、露光前の臨界面張力を小さくし、露光後の臨界面張力を大きくする等の調整が容易に行うことができるからである。具体的には、光触媒により、バインダの一部である有機基や添加剤の酸化、分解等の作用を用いて、露光部の濡れ性を変化させて親液性とし、未露光部との濡れ性に大きな差を生じさせる

ことができるのである。このように光触媒含有層がバインダを有することにより、画素部を形成するインクジェット方式のインクとの露光部での受容性（親液性）ないしは未露光部での反撥性（撥液性）を高めることによって、品質の良好でかつコスト的にも有利なカラーフィルタを得ることができるのである。

【0049】また、本発明においては、この光触媒含有層がさらにフッ素を含有し、かつこの光触媒含有層表面のフッ素含有量が、光触媒含有層に対して露光等を行った際に、上記光触媒の作用により露光前に比較して低下するように上記光触媒含有層が形成されていてもよい。

【0050】このような特徴を有するカラーフィルタにおいては、パターン露光することにより、容易にフッ素の含有量の少ない部分からなるパターンを形成することができる。ここで、フッ素は極めて低い表面エネルギーを有するものであり、このためフッ素を多く含有する物質の表面は、臨界面張力がより小さくなる。したがって、フッ素の含有量の多い部分の表面の臨界面張力に比較してフッ素の含有量の少ない部分の臨界面張力は大きくなる。これはすなわち、フッ素含有量の少ない部分はフッ素含有量の多い部分に比較して親液性領域となっていることを意味する。よって、周囲の表面に比較してフッ素含有量の少ない部分からなるパターンを形成することは、撥液性域内に親液性領域のパターンを形成することとなる。

【0051】したがって、このような光触媒含有層を用いた場合は、パターン露光することにより、撥液性領域内に親液性領域のパターンを容易に形成することができるので、この親液性領域のみに画素部等を形成することが容易に可能となり、低コストで品質の良好なカラーフィルタとすることができる。また、露光により親液性領域とすることができるので、光触媒含有層除去部を形成するに際して露光することにより、容易に画素部間の間隙に露出する光触媒含有層を親液性領域とすることができ、ここに精度良く現像液を付着させることができる。

【0052】上述したような、フッ素を含む光触媒含有層中に含まれるフッ素の含有量は、露光されて形成されたフッ素含有量が低い親液性領域におけるフッ素含有量が、露光されていない部分のフッ素含有量を100とした場合に10以下、好ましくは5以下、特に好ましくは1以下であることが好ましい。

【0053】このような範囲内とすることにより、露光部分と未露光部分との濡れ性に大きな違いを生じさせることができる。したがって、このような光触媒含有層に画素部等を形成することにより、フッ素含有量が低下した親液性領域のみに正確に画素部等を形成することが可能となり、精度良くカラーフィルタを得ることができるからである。なお、この低下率は重量を基準としたものである。

【0054】このような光触媒含有層中のフッ素含有量

の測定は、一般的に行われている種々の方法を用いることが可能であり、例えばX線光電子分光法(X-ray Photoelectron Spectroscopy, ESCA(Electron Spectroscopy for Chemical Analysis)とも称される。)、蛍光X線分析法、質量分析法等の定量的に表面のフッ素の量を測定できる方法であれば特に限定されるものではない。

【0055】本発明で使用する光触媒としては、光半導体として知られる例えば酸化チタン(TiO_2)、酸化亜鉛(ZnO)、酸化スズ(SnO_2)、チタン酸ストロンチウム(SrTiO_3)、酸化タングステン(WO_3)、酸化ビスマス(Bi_2O_3)、および酸化鉄(Fe_2O_3)を挙げることができ、これらから選択して1種または2種以上を混合して用いることができる。

【0056】本発明においては、特に酸化チタンが、バンドギャップエネルギーが高く、化学的に安定で毒性もなく、入手も容易であることから好適に使用される。酸化チタンには、アナターゼ型とルチル型があり本発明ではいずれも使用することができるが、アナターゼ型の酸化チタンが好ましい。アナターゼ型酸化チタンは励起波長が380nm以下にある。

【0057】このようなアナターゼ型酸化チタンとしては、例えば、塩酸解膠型のアナターゼ型チタニアゾル(石原産業(株)製STS-02(平均粒径7nm)、石原産業(株)製ST-K01)、硝酸解膠型のアナターゼ型チタニアゾル(日産化学(株)製TA-15(平均粒径12nm))等を挙げることができる。

【0058】光触媒の粒径は小さいほど光触媒反応が効果的に起こるので好ましく、平均粒径が50nm以下が好ましく、20nm以下の光触媒を使用するのが特に好ましい。また、光触媒の粒径が小さいほど、形成された光触媒含有層の表面粗さが小さくなるので好ましく、光触媒の粒径が100nmを越えると光触媒含有層の中心線平均表面粗さが粗くなり、光触媒含有層の未露光部の撥液性が低下し、また露光部の親液性の発現が不十分となるため好ましくない。

【0059】本発明のカラーフィルタにおいては、上述したように光触媒含有層表面にフッ素を含有させ、この光触媒含有層表面にパターン露光することにより光触媒含有層表面のフッ素含有量を低下させ、これにより撥液性領域中に親液性領域のパターンを形成し、ここに画素部等を形成して得られるカラーフィルタであってもよい。この場合であっても、光触媒として上述したような二酸化チタンを用いることが好ましいが、このように二酸化チタンを用いた場合の、光触媒含有層中に含まれるフッ素の含有量としては、X線光電子分光法で分析して定量化すると、チタン(Ti)元素を100とした場合に、フッ素(F)元素が500以上、このましくは800以上、特に好ましくは1200以上となる比率でフッ素(F)元素が光触媒含有層表面に含まれていることが好ましい。

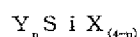
【0060】フッ素(F)が光触媒含有層にこの程度含まれることにより、光触媒含有層上における臨界表面張力を十分低くすることが可能となることから表面における撥液性を確保でき、これによりパターン露光してフッ素含有量を減少させたパターン部分における表面の親液性領域との濡れ性の差異を大きくすることができ、最終的に得られるカラーフィルタの品質を向上させることができるからである。

【0061】さらに、このようなカラーフィルタにおいては、パターン露光して形成される親インク領域におけるフッ素含有量が、チタン(Ti)元素を100とした場合にフッ素(F)元素が50以下、好ましくは20以下、特に好ましくは10以下となる比率で含まれていることが好ましい。

【0062】光触媒含有層中のフッ素の含有率をこの程度低減することができれば、画素部等を形成するためには十分な親液性を得ることができ、上記未露光部の撥液性との濡れ性の差異により、画素部等を精度良く形成することが可能となり、品質の良好なカラーフィルタを得ることができる。

【0063】本発明において、光触媒含有層に使用するバインダは、主骨格が上記の光触媒の光励起により分解されないような高い結合エネルギーを有するものが好ましく、例えば、(1)ゾルゲル反応等によりクロロまたはアルコキシシラン等を加水分解、重縮合して大きな強度を発揮するオルガノポリシロキサン、(2)撥水性や撥油性に優れた反応性シリコーンを架橋したオルガノポリシロキサン等を挙げることができる。

【0064】上記の(1)の場合、一般式：



(ここで、Yはアルキル基、フルオロアルキル基、ビニル基、アミノ基、フェニル基またはエポキシ基を示し、Xはアルコキシ基、アセチル基またはハロゲンを示す。nは0~3までの整数である。)で示される珪素化合物の1種または2種以上の加水分解縮合物もしくは共加水分解縮合物であるオルガノポリシロキサンであることが好ましい。なお、ここでYで示される基の炭素数は1~20の範囲内であることが好ましく、また、Xで示されるアルコキシ基は、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、ブトキシ基であることが好ましい。

【0065】具体的には、メチルトリクロロシラン、メチルトリブロムシラン、メチルトリメトキシシラン、メチルトリエトキシシラン、メチルトリイソプロポキシシラン、メチルトリ α -ブトキシシラン；エチルトリクロロシラン、エチルトリブロムシラン、エチルトリメトキシシラン、エチルトリエトキシシラン、エチルトリイソプロポキシシラン、エチルトリ α -ブトキシシラン； n -プロピルトリクロロシラン、 n -プロピルトリブロムシラン、 n -プロピルトリメトキシシラン、 n -プロピルトリエトキシシラン、 n -プロピルトリイソプロポキシ

シシラン、 n -プロピルトリ t -ブトキシシラン； n -ヘキシルトリクロルシラン、 n -ヘキシルトリブロムシラン、 n -ヘキシルトリメトキシシラン、 n -ヘキシルトリエトキシシラン、 n -ヘキシルトリイソプロポキシシラン、 n -ヘキシルトリ t -ブトキシシラン； n -デシルトリクロルシラン、 n -デシルトリブロムシラン、 n -デシルトリメトキシシラン、 n -デシルトリエトキシシラン、 n -デシルトリイソプロポキシシラン、 n -デシルトリ t -ブトキシシラン； n -オクタデシルトリクロルシラン、 n -オクタデシルトリブロムシラン、 n -オクタデシルトリメトキシシラン、 n -オクタデシルトリエトキシシラン、 n -オクタデシルトリイソプロポキシシラン、 n -オクタデシルトリ t -ブトキシシラン；フェニルトリクロルシラン、フェニルトリブロムシラン、フェニルトリメトキシシラン、フェニルトリエトキシシラン、フェニルトリイソプロポキシシラン、フェニルトリ t -ブトキシシラン；テトラクロルシラン、テトラブロムシラン、テトラメトキシシラン、テトラエトキシシラン、テトラブトキシシラン、ジメトキシジエトキシシラン；ジメチルジクロルシラン、ジメチルジブロムシラン、ジメチルジメトキシシラン、ジメチルジエトキシシラン；ジフェニルジクロルシラン、ジフェニルジブロムシラン、ジフェニルジメトキシシラン、ジフェニルジエトキシシラン；フェニルメチルジクロルシラン、フェニルメチルジブロムシラン、フェニルメチルジメトキシシラン、フェニルメチルジエトキシシラン；トリクロルヒドロシラン、トリブロムヒドロシラン、トリメトキシヒドロシラン、トリエトキシヒドロシラン、トリイソプロポキシヒドロシラン、トリ t -ブトキシヒドロシラン；ビニルトリクロルシラン、ビニルトリブロムシラン、ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリイソプロポキシシラン、ビニルトリ t -ブトキシシラン；トリフルオロプロピルトリクロルシラン、トリフルオロプロピルトリブロムシラン、トリフルオロプロピルトリメトキシシラン、トリフルオロプロピルトリエトキシシラン、トリフルオロプロピルトリイソプロポキシシラン、トリフルオロプロピルトリ t -ブトキシシラン； γ -グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリエトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリイソプロポキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリ t -ブトキシシラン； γ -メタアクリロキシプロピルメチルジメトキシシラン、 γ -メタアクリロキシプロピルメチルジエトキシシラン、 γ -メタアクリロキシプロピルトリメトキシシラン、 γ -メタアクリロキシプロピルトリエトキシシラン、 γ -メタアクリロキシプロピルトリイソプロポキシシラン、 γ -メタアクリロキシプロピルトリ t -ブトキシシラン； γ -アミノプロピルメチルジメトキシシラン、 γ -

アミノプロピルメチルジエトキシシラン、 γ -アミノプロピルトリメトキシシラン、 γ -アミノプロピルトリエトキシシラン、 γ -アミノプロピルトリイソプロポキシシラン、 γ -アミノプロピルトリ t -ブトキシシラン； γ -メルカプトプロピルメチルジメトキシシラン、 γ -メルカプトプロピルメチルジエトキシシラン、 γ -メルカプトプロピルトリメトキシシラン、 γ -メルカプトプロピルトリエトキシシラン、 γ -メルカプトプロピルトリイソプロポキシシラン、 γ -メルカプトプロピルトリ t -ブトキシシラン； β -（3，4-エポキシシクロヘキシル）エチルトリメトキシシラン、 β -（3，4-エポキシシクロヘキシル）エチルトリエトキシシラン；および、それらの部分加水分解物；および、それらの混合物を使用することができる。

【0066】また、バインダとして、特にフルオロアルキル基を含有するポリシロキサンが好ましく用いることができ、具体的には、下記のフルオロアルキルシランの1種または2種以上の加水分解縮合物、共加水分解縮合物が挙げられ、一般にフッ素系シランカップリング剤として知られたものを使用することができる。

【0067】 $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$ ； $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_5\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$ ； $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_7\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$ ； $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_9\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$ ； $(\text{CF}_3)_2\text{CF}(\text{CF}_2)_4\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$ ； $(\text{CF}_3)_2\text{CF}(\text{CF}_2)_6\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$ ； $(\text{CF}_3)_2\text{CF}(\text{CF}_2)_8\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$ ； $\text{CF}_3(\text{C}_6\text{H}_4)\text{C}_2\text{H}_4\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$ ； $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_3(\text{C}_6\text{H}_4)\text{C}_2\text{H}_4\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$ ； $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_5(\text{C}_6\text{H}_4)\text{C}_2\text{H}_4\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$ ； $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_7(\text{C}_6\text{H}_4)\text{C}_2\text{H}_4\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$ ； $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_9\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SiCH}_3(\text{OCH}_3)_2$ ； $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_5\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SiCH}_3(\text{OC}_2\text{H}_5)_2$ ； $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_7\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SiCH}_3(\text{OCH}_3)_2$ ； $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_9\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SiCH}_3(\text{OC}_2\text{H}_5)_2$ ； $(\text{CF}_3)_2\text{CF}(\text{CF}_2)_4\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SiCH}_3(\text{OCH}_3)_2$ ； $(\text{CF}_3)_2\text{CF}(\text{CF}_2)_6\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SiCH}_3(\text{OCH}_3)_2$ ； $(\text{CF}_3)_2\text{CF}(\text{CF}_2)_8\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SiCH}_3(\text{OCH}_3)_2$ ； $\text{CF}_3(\text{C}_6\text{H}_4)\text{C}_2\text{H}_4\text{SiCH}_3(\text{OCH}_3)_2$ ； $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_3(\text{C}_6\text{H}_4)\text{C}_2\text{H}_4\text{SiCH}_3(\text{OCH}_3)_2$ ； $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_5(\text{C}_6\text{H}_4)\text{C}_2\text{H}_4\text{SiCH}_3(\text{OCH}_3)_2$ ； $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_7(\text{C}_6\text{H}_4)\text{C}_2\text{H}_4\text{SiCH}_3(\text{OCH}_3)_2$ ； $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_9\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_3$ ； $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_5\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_3$ ； $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_7\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_3$ ； $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_9\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_3$ ； $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_5\text{SO}_2\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{C}_2\text{H}_4\text{CH}_2\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$ 。

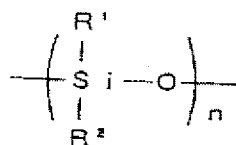
【0068】上記のようなフルオロアルキル基を含有す

るポリシロキサンをバインダとして用いることにより、光触媒含有層の未露光部の撥液性が大きく向上し、画素部形成用のインクジェット方式用インクの付着を妨げる機能を発現する。

【0069】また、上記の(2)の反応性シリコンとしては、下記一般式で表される骨格をもつ化合物を挙げることができる。

【0070】

【化1】



【0071】ただし、 n は2以上の整数であり、 R^1 、 R^2 はそれぞれ炭素数1~10の置換もしくは非置換のアルキル、アルケニル、アリールあるいはシアノアルキル基であり、モル比で全体の40%以下がビニル、フェニル、ハロゲン化フェニルである。また、 R^1 、 R^2 がメチル基のものが表面エネルギーが最も小さくなるので好ましく、モル比でメチル基が60%以上であることが好ましい。また、鎖末端もしくは側鎖には、分子鎖中に少なくとも1個以上の水酸基等の反応性基を有する。

【0072】また、上記のオルガノポリシロキサンとともに、ジメチルポリシロキサンのような架橋反応をしない安定なオルガノシリコン化合物をバインダに混合してもよい。

【0073】本発明において光触媒含有層には上記の光触媒、バインダの他に、界面活性剤を含有させることができる。具体的には、日光ケミカルズ(株)製NICKOLBL、BC、BO、BBの各シリーズ等の炭化水素系、デュポン社製ZONYL FSN、FSO、旭硝子(株)製サーフロンS-141、145、大日本インキ化学工業(株)製メガファックF-141、144、ネオス(株)製フタージェントF-200、F251、ダイキン工業(株)製ユニダインDS-401、402、スリーエム(株)製フロラードFC-170、176等のフッ素系あるいはシリコン系の非イオン界面活性剤を挙げることかでき、また、カチオン系界面活性剤、アニオン系界面活性剤、両性界面活性剤を用いることもできる。

【0074】また、光触媒含有層には上記の界面活性剤の他にも、ポリビニルアルコール、不飽和ポリエステル、アクリル樹脂、ポリエチレン、ジアリルフタレート、エチレンプロピレンジエンモノマー、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ポリウレタン、メラミン樹脂、ポリカーボネート、ポリ塩化ビニル、ポリアミド、ポリイミド、スチレンブタジエンゴム、クロロプレンゴム、ポリプロピレン、ポリブチレン、ポリスチレン、ポリ酢酸ビニル、ポリエステル、ポリブタジエン、ポリベンズイ

ミダゾール、ポリアクリルニトリル、エピクロヒドリン、ポリサルファイド、ポリイソブレン等のオリゴマー、ポリマー等を含有させることができる。

【0075】光触媒含有層中の光触媒の含有量は、5~60重量%、好ましくは20~40重量%の範囲で設定することができる。また、光触媒含有層の厚みは、0.05~10 μm の範囲内が好ましい。

【0076】上記光触媒含有層は、光触媒とバインダを必要に応じて他の添加剤とともに溶剤中に分散して塗布液を調製し、この塗布液を塗布することにより形成することができる。使用する溶剤としては、エタノール、イソプロパノール等のアルコール系の有機溶剤が好ましい。塗布はスピンコート、スプレーコート、ディップコート、ロールコート、ビードコート等の公知の塗布方法により行うことができる。バインダとして紫外線硬化型の成分を含有している場合、紫外線を照射して硬化処理を行うことにより光触媒含有層を形成することかでき

る。

【0077】(画素部)本発明のカラーフィルタは、図1にも示すように、上記光触媒含有層3上に、インクジェット方式により複数色、通常は赤(R)、緑(G)、および青(B)の3色を所定のパターンで設けた画素部3が形成される。

【0078】ここで所定のパターンとは、カラーフィルタにおいて通常用いられるパターンであり、具体的には、モザイク状、トライアングル状、ストライプ状等のパターンを挙げることができる。

【0079】このような画素部を形成するインクジェット方式のインクとしては、大きく水性、油性に分類されるが、本発明においてはいずれのインクであっても用いることができるが、表面張力の関係から水をベースとした水性のインクが好ましい。

【0080】本発明で用いられる水性インクには、溶媒として、水単独または水及び水溶性有機溶剤の混合溶媒を用いることができる。一方、油性インクにはヘッドのつまり等を防ぐために高沸点の溶媒をベースとしたものが好ましく用いられる。このようなインクジェット方式のインクに用いられる着色剤は、公知の顔料、染料が広く用いられる。また、分散性、定着性向上のために溶媒に可溶・不溶の樹脂類を含有させることもできる。その他、ノニオン界面活性剤、カチオン界面活性剤、両性界面活性剤などの界面活性剤；防腐剤；防黴剤；pH調整剤；消泡剤；紫外線吸収剤；粘度調整剤；表面張力調整剤などを必要に応じて添加しても良い。

【0081】また、通常のインクジェット方式のインクは適性粘度が低いためバインダ樹脂を多く含有できないが、インク中の着色剤粒子を樹脂で包むかたちで造粒させることで着色剤自身に定着能を持たせることができる。このようなインクも本発明においては用いることができる。さらに、所謂ホットメルトインクやUV硬化性

インクを用いることもできる。

【0082】本発明においては、中でもUV硬化性インクを用いることが好ましい。UV硬化性インクを用いることにより、インクジェット方式により着色して画素部を形成後、UVを照射することにより、素早くインクを硬化させることができ、すぐに次の工程に送ることができる。したがって、効率よくカラーフィルタを製造することができるからである。

【0083】このようなUV硬化性インクは、プレポリマー、モノマー、光開始剤及び着色剤を主成分とするものである。プレポリマーとしては、ポリエステルアクリレート、ポリウレタンアクリレート、エポキシアクリレート、ポリエーテルアクリレート、オリゴアクリレート、アルキドアクリレート、ポリオールアクリレート、シリコンアクリレート等のプレポリマーのいずれかを特に限定することなく用いることができる。

【0084】モノマーとしては、スチレン、酢酸ビニル等のビニルモノマー；*n*-ヘキシルアクリレート、フェノキシエチルアクリレート等の単官能アクリルモノマー；ジエチレングリコールジアクリレート、1, 6-ヘキサンジオールジアクリレート、ヒドロキシピペリン酸エステルネオペンチルグリコールジアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、ジペンタエリスツールヘキサアクリレート等の多官能アクリルモノマーを用いることができる。上記プレポリマー及びモノマーは単独で用いても良いし、2種以上混合しても良い。

【0085】光重合開始剤は、イソブチルベンゾインエーテル、イソプロピルベンゾインエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインメチルエーテル、1-フェニル-1, 2-プロパジオン-2-オキシム、2, 2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン、ベンジル、ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、ジエトキシアセトフェノン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、ベンゾフェノン、クロロチオキサントン、2-クロロチオキサントン、イソプロピルチオキサントン、2-メチルチオキサントン、塩基置換ベンゾフェノン、ハロゲン置換アルキルアリルケトン等の中から所望の硬化特性、記録特性が得られるものを選択して用いることができる。その他必要に応じて脂肪族アミン、芳香族アミン等の光開始剤；チオキサントン等の光鋭感剤等を添加しても良い。

【0086】このような画素部の形成方法は、まず上述したように上記光触媒含有層に対して、形成される画素部のパターンと同じパターンの親液性領域を形成するように、パターン露光が施される。次いで、この親液性領域にインクジェット方式により画素部形成用のインクを塗布する。そして、この画素部形成用インクを硬化させることにより、画素部を形成することができるのである。

【0087】（その他）本発明のカラーフィルタには、

必要に応じて他の部材が形成されていてもよく、具体的には、透明電極層、配向層、保護層、スペーサとして機能する柱状部材等が形成されていてもよい。

【0088】2. カラーフィルタの製造方法

次に、本発明のカラーフィルタの製造方法について説明する。本発明のカラーフィルタの製造方法は、（1）透明基板上に遮光部を形成する工程と、（2）上記透明基板の遮光部が形成された側の面上に、その表面の凹凸が $\pm 10000 \text{ \AA}$ の範囲内となるように形成されたプライマー層を形成する工程と、（3）上記プライマー層上に、少なくとも光触媒とバインダとを含有し、エネルギー照射により液体との接触角が低下するように濡れ性に変化する層である光触媒含有層を設ける工程と、（4）この光触媒含有層上にエネルギーをパターン照射して、画素部用露光部を形成する工程と、（5）この画素部用露光部にインクジェット方式でインクを付着させて画素部を形成する工程とを少なくとも有することを特徴とするものである。以下、上記各工程について説明する。

【0089】図2は、本発明のカラーフィルタの製造方法の一例における各工程を説明するためのものである。この例においては、まず、従来の方法により透明基板1上に遮光部2が形成される（図2(a)）。この遮光部2の製造方法は特に限定されるものではなく、例えば、上述したようにスパッタリング法、真空蒸着法等により厚み $1000 \sim 2000 \text{ \AA}$ 程度のクロム等の金属薄膜を形成し、この薄膜をパターニングすることにより形成する方法等を挙げることができる。得られた遮光部については、上記カラーフィルタの項で説明した遮光部と同様であるのでここでの説明は省略する。

【0090】次いで、この遮光部2が形成された透明基板1に、本発明の特徴であるプライマー層9が、上記遮光部2および透明基板1を覆うように形成される。このプライマー層は、プライマー層形成用塗工液を調製し、これを上記透明基板および遮光部上に塗布し、硬化させることにより形成することができる。上記プライマー層形成用塗工液の塗布方法は、プライマー層表面がなるべく早く平坦化できる方法であれば特に限定されるものではなく、具体的には、スピンコート、スプレーコート、ディップコート、ロールコート、ブレードコート等の公知の塗布方法により行うことができる。このようにして塗布されたプライマー層形成用塗工液は、塗工液の種類に応じた硬化方法、具体的には紫外線の照射や加熱等を行うことにより硬化される。なお、ここで用いられるプライマー層形成用塗工液の粘度は、遮光部2の凹凸を素早く平坦化することできる点から、なるべく粘度の低いものを用いることが好ましい。

【0091】このようにして形成されたプライマー層は、上記カラーフィルタの項で説明した理由により、その表面の凹凸が $\pm 10000 \text{ \AA}$ の範囲内、好ましくは $\pm 5000 \text{ \AA}$ の範囲内、特に好ましくは $\pm 2000 \text{ \AA}$ の範

圈内となるように形成される必要がある。

【0092】次に、上記プライマー層の表面に光触媒含有層3が形成される(図2(c))。この光触媒含有層3の形成は、上述したような光触媒とバインダとを必要に応じて他の添加剤とともに溶剤中に分散して塗布液を調製し、この塗布液を塗布した後、加水分解、重縮合反応を進行させてバインダ中に光触媒を強固に固定することにより形成される。使用する溶剤としては、エタノール、イソプロパノール等のアルコール系の有機溶剤が好ましく、塗布はスピンコート、スプレーコート、ディップコート、ロールコート、ビードコート等の公知の塗布方法により行うことができる。本発明においては、上記プライマー層が形成されていることから、上記光触媒含有層を形成する面は、比較的平坦であり、膜厚が均一な光触媒含有層を形成することが可能となる。

【0093】このようにして膜厚が均一な光触媒含有層3が形成された透明基板1に対して、紫外光等のエネルギー10をフォトマスク4によりパターン照射する。これにより、光触媒含有層3上の画素部が形成される部位である画素部形成5を、光触媒含有層2内の光触媒の作用により親液性領域とした画素部用露光部が形成される(図2(d))。なお、パターン照射の種類はフォトマスクによるものに限定されるものでなく、レーザ等を用いた描画照射等によるものであってもよい。

【0094】このようにして親液性とされた画素部形成部5内に、インクジェット装置6等を用いて、画素部形成用のインク7を噴射して、それぞれ赤、緑、および青に着色する(図2(e))。この際、画素部形成部5内は上述したように露光により液体との接触角の小さい親液性領域となっているため、インクジェット装置6から噴出された画素部形成用インク7は、画素部形成部5内に均一に広がる。また、露光が行われていない光触媒含有層3の領域は、撥液性領域となっているため、インクはこの領域でははじかれて除去されることになる。この際、上述したように、光触媒含有層3は、均一な膜厚を有しているので、画素部形成部5間の撥液性領域が欠損し、混色が生じる等の不具合が生じる可能性が少ない。

【0095】本発明に用いられるインクジェット装置としては、特に限定されるものではないが、帯電したインクを連続的に噴射し磁場によって制御する方法、圧電素子を用いて間欠的にインクを噴射する方法、インクを加熱しその発泡を利用して間欠的に噴射する方法等の各種の方法を用いたインクジェット装置を用いることができる。

【0096】このようにして画素部形成部5内に付着したインクを固化させることにより画素部8が形成される(図2(f))。本発明において、インクの固化は用いるインクの種類により種々の方法により行われる。例えば、水溶性のインクであれば加熱等することにより水を除去して固化が行われる。

【0097】このインクの固化工程を考慮すると、本発明に用いられるインクの種類としては、UV硬化性インクであることが好ましい。これは、UV硬化性インクであればUVを照射することにより、素早くインクを固化することができるので、カラーフィルタの製造時間を短縮することができるからである。

【0098】上述したように、本発明の光触媒含有層3はプライマー層9上に形成されていることから、全面にわたって均一に形成されており、欠損部分はない。したがって、プライマー層9を形成していない従来のカラーフィルタのように、光触媒含有層の欠損部分における画素部の混色といった不具合が生じるおそれがなく、品質の良いカラーフィルタとすることができる。

【0099】3. カラー液晶表示装置

このようにして得られたカラーフィルタと、このカラーフィルタに対向する対向電極基板とを組み合わせ、この間に液晶化合物を封入することによりカラー液晶表示装置が形成される。このようにして得られるカラー液晶表示装置は、本発明のカラーフィルタが有する利点、すなわち、画素部における混色等のない表示品質の高いものとなる。

【0100】なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。上記実施形態は、例示であり、本発明の特許請求の範囲に記載された技術的思想と実質的に同一な構成を有し、同様な作用効果を奏するものは、いかなるものであっても本発明の技術的範囲に包含される。

【0101】例えば、上述した説明では、光触媒含有層の濡れ性を変化させる際に露光により変化させているが、ここでいう露光とは可視光の露光のみを示すものではなく、光触媒含有層の濡れ性を変化させることができるエネルギーの照射の全てを含む意味である。

【0102】例えば、光触媒含有層中の光触媒が酸化チタンの場合は、紫外光を含む光であり、このような紫外光を含む光の光源としては、例えば、水銀ランプ、メタルハライドランプ、キセノンランプ、エキシマランプ等を挙げることができる。また、光触媒含有層に対し、光触媒反応開始エネルギーを加え、この光触媒反応開始エネルギーが加えられた領域内に反応速度増加エネルギーを加えることにより露光を行うようにしてもよい。この場合の光触媒反応開始エネルギーとしては、光触媒反応を開始させることができるエネルギーであれば特に限定されるものではないが、中でも二酸化チタンの触媒反応を開始させる紫外光を含む光であることが好ましい。具体的には、400nm以下の範囲、好ましくは380nm以下の範囲の紫外光が含まれる光が好ましい。また、反応速度増加エネルギーとしては熱エネルギーを用いることが好ましく、このような熱エネルギーを加える方法としては、赤外線レーザによる方法や感熱ヘッドによる方法等を挙げることができる。

【0103】

【発明の効果】本発明は、遮光部が形成された透明基板上に、その表面の凹凸が所定の範囲となるように形成されたプライマー層を有しているの、この上に形成される光触媒含有層を膜厚が均一になるように形成することができる。したがって、遮光部に直接光触媒含有層を形成する場合の不具合、すなわち遮光部の凹凸に応じて光触媒含有層が形成できないことから遮光部に光触媒含有層が形成されずに画素部の混色が生じるといった不具合の無い、品質の良好なカラーフィルタとすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のカラーフィルタの一例を示す概略断面図である。

【図2】本発明のカラーフィルタの製造方法の一例を示す概略断面図である。

す概略断面図である。

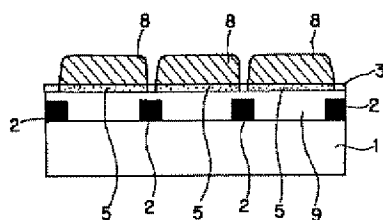
【図3】従来のカラーフィルタの製造方法の一例を示す概略断面図である。

【図4】従来のカラーフィルタの製造方法の一例を示す概略断面図である。

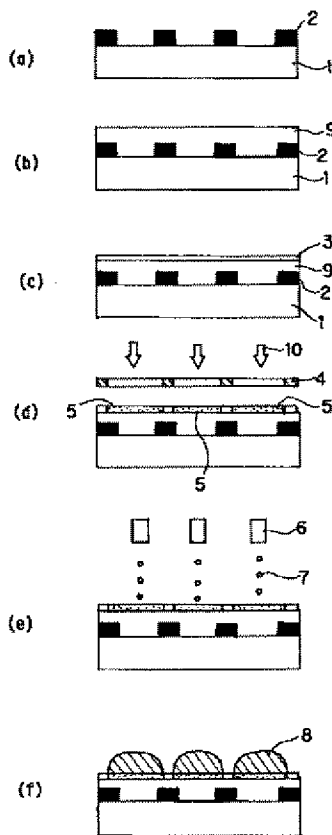
【符号の説明】

- 1…透明基板
- 2…遮光部
- 3…光触媒含有層
- 6…インクジェット装置
- 7…画素部形成用インク
- 8…画素部
- 9…プライマー層
- 10…エネルギー

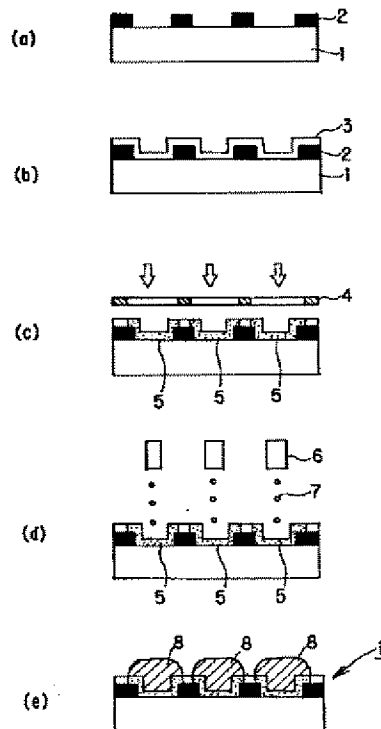
【図1】



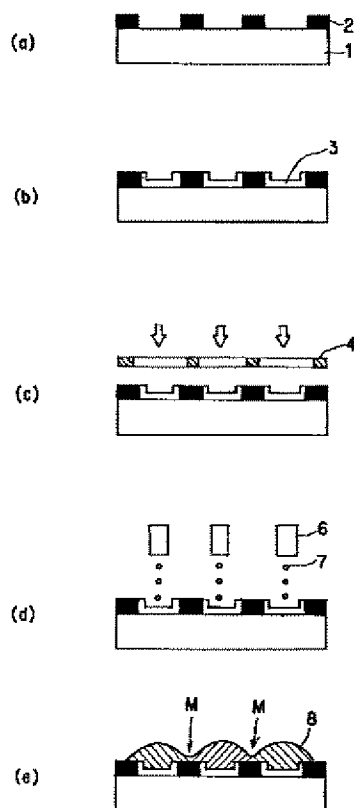
【図2】



【図3】



【図 4】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H048 BA02 BA11 BA64 BA66 BB01
 BB02 BB10 BB14 BB22 BB28
 BB44
 2H091 FA02Y FA35Y FB04 FB08
 FC02 FC23
 4G069 AA03 BA02B BA04A BA04B
 BA14B EA48A BB04A BB06A
 BC12A BC22A BC25A BC60A
 BC66A CD10 DA06 EA08
 FA02
 4J038 DL021 DL031 DL051 DL071
 DL081 DL091 DL121 HA216
 KA06 PB08 PC08